第 18 卷 第 3 期　　昆 虫 学 报　　Vol. 18, No. 3
1975 年 8 月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　August 1975

应用昆虫保幼激素类似物“734-II”乳油增加桑蚕产丝量的试验

山东省蚕业研究所

摘要 (1) 昆虫保幼激素类似物“734-II”[亦称“J002”，化学名称为 1-(对乙基苯氧基) 6, 7-环氧-3, 7-二甲基辛烯-2] 对家蚕 (*Bombyx mori* L.) 具有很高的保幼激素活性。以百万分之四 (4ppm) 浓度于五龄中期喷布于蚕体，可使五龄经过时间延长 1—1.5 天，茧层量增加 10—13%。

(2) “734-II” 乳油易于兑水稀释到一定浓度，乳化性能良好，自然贮放 4—6 个月，50℃ 贮放 7 昼夜，－5℃贮放 1 昼夜稳定性良好。乳油兑水稀释液在 25℃下放于暗处贮存 3 昼夜其生理活性未降低。

(3) 应用“734-II” 增产蚕丝大面积试验证明：“734-II” 乳油使用方便，手续简单，效果明显。

(4) 提出了在生产中应用保幼激素增产蚕丝的注意事项。

应用昆虫保幼激素增丝，是近年发现的一条增产桑蚕丝的新途径。两年来，在毛主席无产阶级革命路线指引下，全国各蚕区，开展社会主义大协作，应用昆虫保幼激素增产桑蚕丝产量的群众性科学试验活动蓬勃开展起来，获得明显的增产效果。

山东省蚕业研究所从 1973 年秋季开始应用保幼激素增丝的研究。从室内药物筛选，药物的配制到全省范围的推广试验，均取得一定的成果。本文主要介绍保幼激素类似物“734-II”[1-(对乙基苯氧基) 6,7-环氧-3,7-二甲基辛烯-2] 乳油的配制方法，以及应用这种乳油在山东省农村大面积推广试验的结果。

一、乳油的配制方法及稳定性试验

乳油的配制是生产实践中提出的要求。1973 年在生产示范过程中，普遍反映：激素的称量、分发、调配不够方便。要求进一步简化。1974 年我们重点研究了“734-II” 的乳油配制，从 19 种配方中选择了 1 号及 16 号配方，经室内试验和推广试验，普遍认为：应用“734-II”乳油增丝，具有使用方便，手续简单，效果明显的优点。

(一) 材料和方法

1. “734-II” 昆虫保幼激素类似物(以下简称 “734-II”) 系广东省中山大学化学系合成的原油。

2. 选择对蚕低毒的 “734-II”有机溶剂和乳化剂，将“734-II” 原油调配成 19 种不同配方的乳油。其中“734-II” 1 号乳油配方，以配制 1,000 毫升乳油为例：“734-II”原油 12—24 克，“0203*”或“0204*” 150 毫升，加无水酒精或 95% 酒精至 1,000 毫升。“734-II” 16 号乳油以配制 1,000 毫升为例：“734-II”原油 12—24 克，“0203” 或 “0204” 200 毫升，加苯：氯苯 = 1:1 (v/v) 至 1,000 毫升。

3. 供试蚕品种：苏 16 × 苏 17 (正反交)、东肥 × 华合(正反交)。

* “0203”、“0204” 为南京钟山化工厂生产的乳化剂。

4. 乳油的乳化性能及贮放稳定性按化工部颁布的农药乳油规定标准测定。生理活性用五龄饷食后 96 小时的蚕喷体，每头蚕喷稀释液 0.15 毫升，生理活性指标以五龄经过(小时)及茧层量(克)来衡量。

（二）结果

1. 乳油的乳化性能： 用吸管吸取乳油逐滴滴入液温 25℃，500ppm(CaCO 计)的标准硬水中，观察初乳态及分散性，摇匀后静置一小时观察稳定性。16 号乳油分散、初乳、稳定性符合化工部颁布的农药乳油规定标准，1 号乳油初乳不易观察，但从摇匀后静置一小时观察上无浮油，下无沉淀，可以说明分散及稳定性良好，符合化工部颁布的农药乳油规定标准(见表 1)。

表 1　"734-II"1 号、16 号乳油的乳化性能　(1974 年春)

条件 / 项目 / 配方	500ppm，25℃，×1000，1 小时		
	分散性	初乳态	稳定性
1 号	良	—	良
16 号	可	良	良

2. 乳油的生理活性： 1 号、16 号配方乳油的生理活性经测定与原油加吐温-80 (1:100 = W/W) 的生理活性相近似，说明 1 号、16 号配方的溶剂、乳化剂对"734-II"原油的生理活性无不良影响 (见表 2、3)。

表 2　"734-II"吐温与"734-II"1 号乳油的生理活性比较*　(1974 年春)

项目 / 处理	浓度 (ppm)	五龄经过		结茧率 (%)	上茧率 (%)	百蚕茧层量	
		实数 (小时)	指数 (%)			实数 (克)	指数 (%)
"734-II" 吐温 (I)	5	252		100.00	97.98	58.98	
(II)	5	243		98.81	96.38	56.76	
平均	5	248	125.3	99.41	97.18	57.87	109.2
"734-II" 1 号乳油 (I)	5	247		100.00	100.00	60.20	
(II)	5	248		100.00	100.00	60.20	
平均	5	248	125.3	100.00	100.00	60.20	113.6
对照		198	100.0	100.00	100.00	53.00	100.0

* 1. 蚕品种：苏 16×苏 17； 2. 每一处理重复二区，每一小区 100 头蚕。

1 号、16 号乳油中的乳化剂、溶剂设计实用量按五龄第四日蚕每头溶剂为 20—42 微克，乳化剂为 4—6 微克。我们曾将溶剂、乳化剂按每头蚕的用量为 375 微克，喷五龄第四日的蚕体，未发现对蚕有不良影响 (见表 4)。说明 1 号、16 号乳油中溶剂、乳化剂对蚕是安全的。但从对人畜安全及微量残毒方面考虑，以"734-II" 1 号乳油较优。

乳油中昆虫保幼激素类似物的含量系根据本省实际情况而定的，乳油的用量以 1—2 张种用 1 毫升较合适，乳油灌装于 1 毫升安瓿内，也可装于 50—100 毫升的小瓶中，配制、分发、使用极为方便。

表 3 "734-II"吐温与"734-II"16 号乳油的生理活性比较* (1974 年春)

项目 / 处理	浓度 (ppm)	五龄经过 实数 (小时)	五龄经过 指数 (%)	结茧率 (%)	上茧率 (%)	百蚕茧层量 实数 (克)	百蚕茧层量 指数 (%)
"734-II"吐温	3	209	112.4	98.97	99.58	61.79	109.1
"734-II"吐温	5	212	114.6	97.42	99.79	62.03	109.6
"734-II"16 号乳油	3	206	111.4	99.19	98.76	59.65	105.4
"734-II"16 号乳油	5	206	111.4	99.58	99.80	64.30	113.6
对照		185	100.0	97.93	100.00	56.62	100.0

* 1.蚕品种：苏 16×苏 17； 2.每一处理重复二区，每一小区 400 头蚕。

表 4 1 号、16 号乳油中溶剂、乳化剂对五龄蚕的安全性* (1974 年春)

项目 / 处理	经过 (小时)	虫蛹生命力 (%)	上茧率 (%)	全茧量 (克)	茧层量 (克)	茧层率 (%)
酒精	201	100.00	98.04	2.25	0.522	23.20
苯	202	100.00	100.00	2.27	0.515	22.69
氯苯	197	100.00	100.00	2.39	0.547	22.89
0204	216	100.00	100.00	2.36	0.540	22.38
0203	216	98.00	100.00	2.31	0.540	23.38
对照	201	98.73	98.74	2.27	0.513	22.60

* 1.蚕品种：苏 16×苏 17；
2.每头五龄蚕喷体量 375 微克；
3.每一处理重复二区，每一小区 100 头蚕。

3. 乳油贮放稳定性：

1 号、16 号乳油的稳定性，经自然贮放 4—6 个月，50℃ 贮 7 昼夜，−5℃ 放一昼夜后测定其生理活性，结果与现配的生理活性相近似（见表 5、6），证明 1 号、16 号乳油的贮放稳定性是良好的。至于自然贮放可否达到二年的规定标准，有待以后测定。从实用上贮放 6 个月仍稳定，已基本达到北方蚕区春季发药全年应用的要求。

表 5 "734-II" 16 号乳油的稳定性* (1974 年秋)

项目 / 贮放条件 / 浓度 (ppm)	五龄经过（小时） 现配	五龄经过 自然贮放 4 个月	五龄经过 50℃ 贮 7 昼夜	五龄经过 −5℃ 贮 1 昼夜	百茧茧层量（克） 现配	百茧茧层量 自然贮放 4 个月	百茧茧层量 50℃ 贮 7 昼夜	百茧茧层量 −5℃ 贮 1 昼夜
3	233 (112.0)	236 (113.5)	236 (113.5)	240 (115.4)	61.7 (114.5)	61.8 (114.7)	62.2 (115.4)	62.1 (115.2)
5	239 (114.9)	262 (125.9)	262 (125.9)	254 (122.1)	63.9 (118.6)	63.4 (117.6)	63.5 (117.8)	63.0 (116.9)
对照	208(100.0)				53.9(100.0)			

* 1.蚕品种：苏 17×苏 16； 2.括弧内数字系指数； 3.每一处理重复二区，每一小区 100 头蚕。

4. 乳油兑水稀释液的稳定性：一张蚕种常因收蚁日期不同，往往要分成 2—3 批饲养。

表 6　"734-II" 1 号乳油的稳定性*　(1974 年秋)

项目 / 贮放条件 / 浓度(ppm)	五龄经过(小时) 现配	五龄经过(小时) 自然贮放6个月	五龄经过(小时) 50℃贮7昼夜	五龄经过(小时) −5℃贮1昼夜	百茧茧层量(克) 现配	百茧茧层量(克) 自然贮放6个月	百茧茧层量(克) 50℃贮7昼夜	百茧茧层量(克) −5℃贮1昼夜
3	250 (122.0)	224 (109.3)	220 (107.3)	250 (120.0)	55.1 (106.8)	55.5 (107.6)	55.1 (106.8)	55.9 (108.3)
5	250 (122.0)	246 (120.0)	228 (111.2)	258 (125.9)	55.3 (107.2)	54.4 (105.4)	54.7 (106.0)	58.4 (113.2)
对照	205(100.0)				51.6(100.0)			

* 1.蚕品种：苏 16×苏 17；　2.括弧内数字系指数；　3.每一处理重复二区，每一小区 100 头蚕。

应用"734-II"乳油喷体增丝，乳油兑水后能贮放多久？我们于秋季进行了乳油兑水稀释液的贮放稳定性试验。将"734-II" 1 号、16 号乳油分别兑水配成 4ppm 的浓度，在 25℃ 下放暗处 1—3 昼夜，再测定其生理活性，结果放 3 昼夜后生理活性仍未见明显下降（见表 7）。因此，实用上当天配药，喷体后余下的药液可以留在喷雾器内，放暗凉处(25℃)至明、后日再喷第 2—3 批蚕，也是可以的。

表 7　"734-II" 1 号、16 号乳油兑水稀释液的贮存稳定性*　(1974 年秋)

项目 / 贮放期限 / 乳油兑水稀释液	五龄经过(小时) 现配	五龄经过(小时) 1昼夜	五龄经过(小时) 2昼夜	五龄经过(小时) 3昼夜	百茧茧层量(克) 现配	百茧茧层量(克) 1昼夜	百茧茧层量(克) 2昼夜	百茧茧层量(克) 3昼夜
1 号	255 (118.1)	269 (124.5)	269 (124.5)	264 (122.2)	57.2 (105.9)	60.2 (111.5)	58.2 (107.8)	58.2 (107.8)
16 号	246 (113.9)	264 (122.2)	264 (122.2)	269 (124.5)	59.8 (110.7)	59.6 (110.4)	57.6 (106.7)	60.4 (111.9)
对照	216(100.0)				54.0(100.0)			

* 1.蚕品种：苏 17×苏 16；　2.括弧内数字系指数；　3.每一处理重复二区，每一小区 100 头蚕。

二、农村推广试验结果

（一）中间实用化试验结果

曾经在滕县和掖县进行实用化试验。"734-II" 1 号乳油单张产茧增加 15%，万茧茧层量提高 10.3%(见表 8)。"734-II" 16 号乳油单张产茧增加 11.8%，万茧茧层量提高 10.9%，

表 8　"734-II" 1 号乳油增丝中间实用化试验*

项目 / 处理	试验量(张)	五龄经过(小时)	单产 实数(市斤)	单产 指数(%)	万茧茧层量 实数(公斤)	万茧茧层量 指数(%)
1 号乳油	1	212	114.30	115.0	6.00	110.3
对照	1	192	99.40	100.0	5.44	100.0

* 1.供试蚕品种：苏 17×苏 16；
2.试验地点：滕县桑苗圃；
3.试验日期：1974 年 5 月；
4.五龄饷食后 96 小时喷体，"734-II" 1 号乳油兑水配成含原油 4ppm 的浓度，一张种喷药液 6 市斤。

担桑产值提高 4.5%（见表 9）。实用单位还提出要求把“734-II”乳油灌装于安瓿内，便于运输、分发。

表 9 “734-II” 16 号乳油增丝中间实用化试验*

项目 / 处理	蚁量（克）	五龄经过（小时）	单产 实数（市斤）	单产 指数（%）	万茧茧层量 实数（公斤）	万茧茧层量 指数（%）	担桑产值 实数（元）	担桑产值 指数（%）
16 号乳油	9	222	84.40	111.8	5.10	110.9	14.49	104.5
对照	9	198	75.50	100.0	4.60	100.0	13.87	100.0

* 1. 供试蚕品种：华合×东肥；
2. 试验地点：掖县西由公社王贾大队；
3. 试验日期：1974 年 5 月；
4. 同表 8。

（二）推广试验结果

春季在五个地区，十一个县进行了 1,500 张蚕种的推广试验。据 32 个科学实验小组的材料统计：万茧茧层量平均提高 13.07%，担桑产值提高 9.19%（表 10）。

秋季在六个地区，十七个县进行了 17,000 张蚕种的推广试验。据 33 个科学实验小组的材料统计：万茧茧层量平均提高 13.82%，担桑产值平均提高 8.56%（表 11）。

表 10 春蚕期 “734-II” 增丝农村试验结果*（部分）

区别	参加统计的试验种数（张）	万茧茧层量 公斤	万茧茧层量 指数（%）	担桑产值 元	担桑产值 指数（%）
试验区	58.5	4.93	113.07	12.48	109.19
对照区	55.5	4.36	100.00	11.43	100.00

* 1. 药液浓度为 4ppm，每张蚕种喷布药液 6 市斤；
2. 供试蚕品种：苏 16×苏 17（正反交），东肥×华合（正反交），东四×华四（正反交）。

表 11 秋蚕期 “734-II” 增丝农村试验结果*（部分）

区别	参加统计的试验种数（张）	万茧茧层量 公斤	万茧茧层量 指数（%）	担桑产值 元	担桑产值 指数（%）
试验区	154.8	4.53	113.82	12.05	108.56
对照区	154.8	3.98	100.00	11.10	100.00

* 1. 张种按 9 克蚁量计算，药液浓度为 4ppm，每张蚕种喷布药液 6 市斤；
2. 供试蚕品种：苏 16×苏 17（正反交），东肥×华合（正反交）。

三、问题及讨论

（一）“734-II” 1 号、16 号乳油，配方较合理，乳化性能、贮放稳定性良好，调配、使用方便，增丝效果明显。

（二）在生产鉴定及示范过程中，应用“734-II”乳油增产桑蚕茧丝量，要达到增产增收，应注意以下问题：

1. 本省应用"734-II"乳油喷体的时间，以五龄经过一半时间或稍早为宜。鲁中、鲁西、鲁南春蚕、中秋蚕以五龄饷食后 84—96 小时喷体为宜；夏蚕、早秋蚕可在五龄饷食后 72 小时喷体；胶东半岛春蚕、中秋蚕以五龄饷食后 96—108 小时喷体为宜，夏蚕、早秋蚕可在五龄饷食后 72—84 小时喷体为宜，视天气情况，灵活掌握，气温偏高可提早，气温偏低要适当推迟。

2. 必须做好消毒防病工作，蚕期中应用氯霉素添食防治细菌病，应用蚕体消毒药物预防僵病、病毒病，已经证明对应用"734-II"乳油增丝无不良影响。只有无病，才能充分发挥其增丝效能。

3. 由于应用"734-II"乳油后五龄经过延长 1—1.5 天，为避免蝇蛆为害，使用"灭蚕蝇"农药应较常规多增加一次。

4. 合理控制五龄用桑量是增产增收的关键。少数单位担桑产值不高的主要原因之一，就是没有控制五龄用桑，由于喷药后 2—3 日内蚕儿食桑较慢，给桑过多会造成浪费。

5. "734-II"乳油在适宜浓度和时间喷体，还要注意饲育温度不要太低(不低于 23℃)，如温度偏低，五龄经过偏长，也易引起不结茧蚕产生。

参　考　资　料

江苏省蚕业研究所生理病理研究室等　1974　应用昆虫激素类似物增加桑蚕产丝量的研究初报。昆虫知识 **11** (1): 1—7。

江苏省蚕业研究所生理病理研究室等　1974　应用昆虫激素类似物增加桑蚕产丝量的研究。昆虫学报 **17** (3): 290—302。

Akai, H. and Kiguchi 1971 Increase accumulation of silk protein accompanying JH-induced prolongation of larval life in *Bombyx mori* L. *Appl. Ent. Zool.* **6**:218.

Chang, C. F. *et al.* 1972 Giant cocoon formation in silkworm, *Bombyx mori* L., topically treated with methylene dioxyphenyl derivatives. *Agr. Biol. Chem.* **36**:692—4.

Chang, C. F. *et al.* 1972 Increase in silk production by the silkworm, *Bombyx mori* L., due to oral administration of a juvenile. *Agr. Biol. Chem.* **36**:695—6.

EXPERIMENTS ON THE APPLICATION OF JUVENILE HORMONE ANALOGUE "734-II" EMULSIONS TO INCREASE SILK PRODUCTION OF *BOMBYX MORI* L.

INSTITUTE OF SERICULTURE OF SHANTUNG PROVINCE

1. The juvenile hormone analogue "734–II" also known as "J002" [1-(p-Ethylphenoxy) 6,7-epoxy-3,7-dimethyl-2-octene] has shown to possess high juvenile hormone activity on the larvae of silkworm *Bombyx mori* L. Spraying "734–II" emulsions at 4 ppm directly on the fifth instar larvae 96 hours after the commencement of feeding would lengthen the instar to one or one and half more days and increase the weight of the cocoon layer to 10—13%.

2. The formulation of the "734–II" emulsions can facilitate the dilution with water to a definite concentration. It was observed that no changes in activity of the emulsions will occur after being stored at room temperature for 4—6 months and at 50°C for 7 days or at −5°C for 1 day. The physiological activity will also not decrease when the diluted emulsions have been stored in the dark at 25°C for three days.

3. Large scale experiments have proved that the application of the "734–II" emulsions for increasing silk production in *Bombyx mori* L. is convenient and effective.

4. Some proposals are made on the application of "734–II" for the improvement of silk production in sericultural practice.